



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 41 01 277 A 1**

51 Int. Cl.⁵:
C 03 C 27/12
E 06 B 3/66
B 32 B 17/10
B 32 B 3/20

21 Aktenzeichen: P 41 01 277.1
22 Anmeldetag: 17. 1. 91
43 Offenlegungstag: 23. 7. 92

DE 41 01 277 A 1

71 Anmelder:
Grimm, Friedrich Björn, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

74 Vertreter:
Vogel, G., Pat.-Ing., 7141 Schwieberdingen

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Mehrscheiben-Isolierverglasung**

57 Die Erfindung betrifft eine Mehrscheiben-Isolierverglasung mit mindestens zwei mit Abstand zueinander angeordneten Glasplatten, zwischen denen Abstandhalter angeordnet sind. Die Abstandhalter bestehen aus formbeständigen Körpern, deren den Glasplatten zugewandten Seiten oder Bereiche Aufnahmen für einen mit den Glasplatten verklebbaren und elastisch verformbaren Werkstoff, insbesondere Silikon, aufweisen. Die Körper sind mit Abstand zu den Glasplatten angeordnet.

DE 41 01 277 A 1

Die Erfindung betrifft eine Mehrscheiben-Isolierverglasung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei herkömmlichen Isolierverglasungen der eingangs genannten Art, wie sie z. B. in der DE 29 29 544, DE 26 14 049 oder DE 24 24 225 beschrieben sind, ist ein rahmenförmiger Abstandshalter aus Metall vorgesehen, mit dem die Scheiben in einem definierten Abstand voneinander angeordnet und schwimmend miteinander verklebt sind. Der Abstandshalter ist in der Regel mit einem Hohlraum zur Aufnahme eines Trockenmittels versehen und für die Verklebung mit dem Glas werden dauerelastische Klebe- bzw. Dichtstoffe verwendet, die in der Lage sind, den zwischen den Scheiben eingeschlossenen Hohlraum gasdicht zu versiegeln. Dieser definierte Scheibenzwischenraum beträgt in der Regel etwa 12 mm und ist entweder mit Luft oder zur besseren Wärmeisolierung mit Schwergas gefüllt. Bei 12 mm Scheibenzwischenraum kommt es in Folge innerer Reibung nicht zu einer Konvektionströmung, die einen Wärmetransport von der raumseitigen zur äußeren Scheibe bewirken würde. Die Aufgabe einer Randeinfassung einer herkömmlichen Isolierverglasung besteht demnach darin, Scheiben in einem definierten Abstand zu halten und den zwischen ihnen eingeschlossenen Raum gegenüber der umgebenden Atmosphäre gasdicht abzusiegeln.

Darüberhinaus ist die Verklebung in der Lage, im begrenzten Maß Kräfte aufzunehmen, so daß die Isolierglaseinheiten an den Einbauort transportiert werden können, wo sie in Glasfalzsystemkonstruktionen eingesetzt werden. Die Ausbildung des Glasfalzes und die Verklotzung der Scheiben stellen sicher, daß sämtliche an die Isolierglaseinheiten angreifenden Kräfte von der umgebenden Konstruktion abgetragen werden.

Ausgehend von dem obigen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Abstandshalter so weiterzubilden, daß sie in der Lage sind, planmäßig Kräfte von der einen auf die andere Scheibe zu übertragen, so daß eine Glassandwichkonstruktion entsteht.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Auf diese Weise kann der Scherwinkel zwischen Glas und Abstandshalter so eingestellt werden, daß die Eigenschaften einer starren Verklebung entstehen und die Vorteile der dauerelastischen schwimmenden Verklebung erhalten bleiben.

Dabei können die Abstandshalter punkt- bzw. ringförmig sein und als einzelne Elemente an definierten Stellen im Scheibenzwischenraum angeordnet sein. Durch eine zweiteilige Ausbildung mit einer thermischen Trennung zwischen den Schalen werden die isolierenden Eigenschaften der Glaseinheit nicht beeinträchtigt. Insbesondere bei Überkopfverglasungen, also biegebeanspruchten Verglasungen, können durch den Einbau punkt- bzw. ringförmiger Abstandshalter wesentlich größere Formate als bislang üblich eingebaut werden. Aufgrund des Sandwicheffektes können die beiden schubfest miteinander verbundenen Scheiben geringere Dicken aufweisen als zwei unabhängig voneinander tragende Scheiben. Ferner kann vorgesehen sein, daß die Abstandshalter stangenförmige und von einem zum anderen Ende der Scheibe durchlaufende Profile sind. Hier sind die den Scheiben zugekehrten Hohlräume zur Aufnahme des Klebstoffes mit in Profil-

richtung verlaufenden Rippen oder auch mit quer zur Längsrichtung angeordneten Vorsprüngen versehen, die versetzt angeordnet sein können, um durch eine möglichst allseitige Fassung des Klebstoffes das Kriechen der dauerelastischen Masse zu verhindern. Mit derartigen Glassandwichelementen lassen sich Spannweiten von mehreren Metern (2 bis 6 m) überbrücken, wobei die grundsätzliche Tragwirkung von den stangenförmigen Abstandhaltern selbst übernommen wird und den Glasscheiben die Aufgabe zukommt, die Durchbiegung der Isolierglaseinheiten zu begrenzen. Innere Spannungen, die infolge unterschiedlicher Längenänderung bei Temperaturunterschieden auftreten, können durch spezielle Unterbrechungen der stangenförmigen Abstandshalter vermieden werden. An diesen Gelenkstellen können Querkräfte nicht aber Stablängskräfte übertragen werden.

Hier stellen in einem zentralen Hohlraum oder in seitlich angeordneten Nuten geführte Körper die Verbindung von einem Profilabschnitt zum anderen her. Diese Profilunterbrechungen sind nicht nur zum Abbau von Spannungen, die aus unterschiedlichem Längenänderungsverhalten resultieren von Bedeutung, sondern auch im Versagensfall, wenn bei Glasbruch das biegebeanspruchte System in ein zugbeanspruchtes System übergeht. Die planmäßige Längung der stangenförmigen Abstandshalter an den Gelenkstellen durch das Ausziehen der in den Nuten geführten Paßstücke, die durch einen zur Stablängsrichtung verlaufenden Bolzen nicht entkoppelt werden können, ermöglicht den kontrollierten Übergang des Biegesystems in ein zugbeanspruchtes System (Kettenlinie). Dieser Effekt kann auch durch feine Seile erzielt werden, die in die Stangen oder rostförmigen Abstandshalter eingelassen und mit dem Randverbund kraftschlüssig verbunden sind. Die Glasbruchstücke bleiben durch die Verklebung an den Abstandhaltern haften. Sinnvollerweise ist die raumseitig angeordnete Scheibe eine Verbundsicherheitsglasscheibe. Bei einachsig und zweiachsig gekrümmten Glasverbundsandwichelementen können innere Spannung infolge unterschiedlicher Dilatation bei Temperaturveränderungen auch durch eine Verformung des gesamten Elementes aufgenommen werden. Damit sich im Versagensfall nicht das gesamte Element aus der Unterkonstruktion lösen kann, ist eine kraftschlüssige Verbindung des Umleimers mit der Unterkonstruktion einerseits und mit dem Abstandshalter andererseits notwendig. Die Anordnung von Abstandhaltern im Scheibenzwischenraum, seien diese nun punktförmig, linienförmig oder rostförmig, ermöglicht über die lastabtragenden Eigenschaften hinausgehende nachstehende Ausführungsvarianten: Bei hochwärmedämmenden Isolierglaseinheiten ist vorgesehen, den gasdicht abgeschlossenen Raum zwischen den Scheiben zu evakuieren, so daß der Wärmetransport zwischen innerer und äußerer Scheibe auf ein Minimum reduziert wird. Die Abstandshalter verhindern, daß sich die Scheiben auf Grund des Unterdrucks aufeinander zu biegen. Die allseitige Fassung des Silikons ermöglicht hier eine Übertragung der Kräfte bei gleichzeitiger Formstabilität. Die Hohlprofile linienförmiger und rostförmiger Abstandshalter können mediumführend sein und ein zusammenhängendes Rohrleitungsnetz bilden, das für unterschiedliche Zwecke genutzt werden kann. Dieses Rohrleitungsnetz kann durch Mediumdurchfluß beheizt oder gekühlt werden.

Außerdem ist es möglich, das Rohrleitungsnetz als Teil einer Sprinkleranlage auszubilden und die Glassandwichelemente mit Sprinklerdüsen zu versehen, so

daß teilweise die Aufgabe einer Feuerlöschanlage übernommen wird.

Darüberhinaus können die Sandwichelemente auch als Wärmetauscher ausgebildet werden, die mit flüssigen oder gasförmigen Medien beschickt werden. Schließlich können die Abstandshalter durch integrierte Drähte elektrisch beheizt werden. Diese Drähte können aber auch an eine Alarmanlage angeschlossen sein. Sandwichelemente mit tageslichttechnischen Zusatzeffekten sind in folgenden Ausführungen denkbar: Die senkrecht zu den Scheiben stehenden Flächen der Abstandshalter können verspiegelt sein, so daß das Isolierglaselement den Durchtritt direkt einfallender Sonnenstrahlung verhindert und Streulicht, also indirekte Strahlung, zuläßt. Außerdem können die vom Glas abgewandten Flächen der Abstandshalter als Prismen so ausgebildet werden, daß auf die Glassandwichelemente schräg auftreffendes Licht gelenkt und zu einer tieferen Ausleuchtung angrenzender Räume herangezogen wird. In weiteren Ausführungsvarianten sind Abstandshalter möglich, die mit einem Innengewinde versehen sind, in das Schrauben oder Bolzen, die in Bohrungen senkrecht zur Scheibenoberfläche geführt werden, eingreifen. Der Kleb- und Dichtstoff (Silikon) gewährleistet dabei, daß das abgesiegelte Gasvolumen durch die die Scheiben durchquerenden Schrauben oder Bolzen nicht beeinträchtigt wird. Die Abstandshalter erlauben also an definierten Stellen Kräfte aus der Isolierglaseinheit ein- oder auszuleiten. Diese Anwendungen sind von Bedeutung, wenn die Isolierglaseinheiten mit der umgebenden Konstruktion zu einem Tragwerk zusammenwirken.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die einer Druckbeanspruchung ausgesetzte obere Scheibe durchgehend und einstückig ausgebildet, während die in der Zugzone liegende Fläche aus einzelnen Scheiben zusammengesetzt ist. Die Fugen zwischen den stumpf aufeinandertreffenden Scheiben werden entweder von einem Silikonstreifen oder von bezüglich den Scheiben flächenbündig angeordneten Leisten übernommen. Zum einen wirken diese Leisten als mechanische Sicherung im Falle eines Versagens der Verklebung und zum anderen können diese Leisten die aus der Biegebeanspruchung der Isolierglaseinheiten resultierenden Zugkräfte aufnehmen.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine ebene Isolierverglasung mit vier ringförmigen Abstandshaltern,

Fig. 2 eine einachsige gekrümmte Isolierverglasung mit vier ringförmigen Abstandshaltern,

Fig. 3 eine zweiachsige gekrümmte Isolierverglasung mit vier ringförmigen Abstandshaltern,

Fig. 4 eine Isolierglaseinheit mit stabförmigen Abstandshaltern,

Fig. 5 einen Teil des Abstandshalters nach **Fig. 4** vergrößert dargestellt,

Fig. 6 eine ebene Isolierverglasung mit rostförmigen Abstandshaltern,

Fig. 7 einen Teil eines rostförmigen Abstandshalters,

Fig. 8 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem ringförmigen Abstandshalter,

Fig. 9 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem zweischaligen Abstandshalter,

Fig. 10 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem anderen zweischaligen Abstandshalter,

Fig. 11 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem ringförmigen Abstandshalter, der ein Innengewinde besitzt, in den ein Gewindebolzen eingreift,

Fig. 12 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem ringförmigen Abstandshalter mit Innengewinde in das eine Sicherungsschraube eingreift,

Fig. 13 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem zweischaligen ringförmigen Abstandshalter,

Fig. 14 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem zweischaligen stangenförmigen Abstandshalter,

Fig. 15 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem zweischaligen stangenförmigen Abstandshalter und einem rohrförmigen Kunststoffkern,

Fig. 16 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem zweischaligen stangenförmigen Abstandshalter, der durch Kunststoffstege thermisch getrennt ist,

Fig. 17 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit drei Glasplatten und stangenförmigen Abstandshaltern,

Fig. 18 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einem stangenförmigen Abstandshalter, dessen zentraler Hohlraum Öffnungen aufweist,

Fig. 19 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung mit einer oberen durchgehenden Scheibe und einer geteilten unteren Scheibe,

Fig. 20 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung, deren Abstandshalter in Explosionsdarstellung gezeigt sind,

Fig. 21 einen Querschnitt durch eine Isolierverglasung, deren Abstandshalter vergrößert und in Draufsicht dargestellt sind,

Fig. 22 zu einem Rost zusammengefaßte Abstandshalter in Draufsicht,

Fig. 23 einen Schnitt entlang der Linie XXIII-XXIII nach **Fig. 22**,

Fig. 24 einen Querschnitt durch drei topfförmige Abstandshalter,

Fig. 25 einen Abstandshalter, durch den der in **Fig. 22** dargestellte Rost gebildet ist,

Fig. 26 einen Ausschnitt einer weiteren Isolierverglasung und

Fig. 27 einen Ausschnitt einer Isolierverglasung mit stangen- oder rohrförmigen Abstandshaltern.

In den Figuren sind Mehrscheiben-Isolierverglasungen **10** bis **46** mit mindestens zwei mit Abstand zueinander angeordneten Glasplatten **10**, **11** und **12**, zwischen denen Abstandshalter **72** bis **108** angeordnet sind, dargestellt. Die Abstandshalter **72** bis **108** bestehen aus formbeständigen Körpern, deren den Glasplatten **10**, **11** und **12** zugewandten Seiten oder Bereiche Aufnahmen **110** bis **190** für einen mit den Glasplatten **10**, **11**, **12** verklebbaren und elastisch verformbaren Werkstoff, insbesondere Silikon, aufweisen. Die Körper **72** bis **108** sind mit Abstand zu den Glasplatten **10**, **11**, **12** angeordnet. Die Körper **72** bis **108** sind als Hohlkörper ausgebildet, deren mit den Glasplatten **10**, **11**, **12** kommunizierenden Hohlräume mit Silikon ausgefüllt sind.

In den **Fig. 1** bis **3**, die Isolierglaselemente **9**, **13** und **14** darstellen und aus jeweils zwei Glasplatten **10** und **12** bestehen, sind die Körper in Form von Ringen ausgebildet und gleichmäßig zwischen den Glasplatten **10** und **12** verteilt. Der Innenraum der Ringe **70** ist mit Silikon

ausgefüllt. Die Isolierglaselemente 9, 13 und 14 sind, so wie auch die anderen Elemente, teilweise evakuiert, so daß die Glasplatten 10, 12 gegen die Körper 70 gedrückt sind.

In Fig. 4 ist eine im wesentlichen rechteckförmige Isolierglaseinheit 16 dargestellt, die stabförmige Abstandshalter 72 im Scheibenzwischenraum aufweist. Wie der Abstandshalter 72 im Detail ausgebildet ist, zeigt Fig. 5. Man erkennt, daß der Abstandshalter aus zwei Teilen 200 und 202, die vorzugsweise spiegelbildlich ausgebildet sind, besteht, wobei im oberen und im unteren Bereich jeweils ein Aufnahme-
10 raum für Silikon vorgesehen ist. Um eine feste Verbindung zwischen den Teilen 200 und 202 und dem Silikon herstellen zu können, sind Stabilisierungsvorsprünge 250 vorgesehen, die in das Silikon eingreifen. Die Teile 200 und 202 können aus Kunststoff oder Metall bestehen, wobei der durch sie definierte Aufnahme-
15 raum ebenfalls mit Silikon ausgefüllt ist.

Fig. 6 zeigt eine ebene Isolierglaseinheit mit einem rostförmigen Abstandshalter 74, der im Scheibenzwischenraum angeordnet ist. Die den Glasplatten zugekehrten Partien der Abstandshalter weisen Aufnahmen 110 auf, die mit Silikon ausgefüllt sind. Die Abstandshalter können auch hier aus Kunststoff oder Metall oder einem ähnlichen Werkstoff bestehen. Dieser Abstandshalter kann einstückig ausgebildet sein oder aus mehreren Teilen bestehen.

In Fig. 7 ist ein Ausschnitt eines rostförmigen Abstandshalters 76 mit längs- und querverlaufenden Rippen dargestellt, die für die allseitige Fassung des Klebe- und Dichtstoffes vorgesehen sind. Die Aufnahmen 116, 118 und 120 werden mit Silikon ausgefüllt, so daß der Abstandshalter 76 mit Abstand zu den Glasplatten 10 und 11 angeordnet ist, wobei die Verklebung nicht kontinuierlich linien- bzw. rostförmig ist, sondern in einzelne Zellen, die unabhängig voneinander Kräfte übertragen, aufgelöst ist.

Die Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 18 mit einem ringförmigen Abstandshalter 78. Die Aufnahme 122 des Abstandshalters 78 ist mit Silikon ausgefüllt, und zwar derart, daß die Glasplatten 10 und 12 mit Abstand zueinander angeordnet sind.

In Fig. 9 ist ein Ausschnitt einer ebenen Isolierglasseibe 20 mit einem zweischaligen Abstandshalter 80 dargestellt. Der Abstandshalter 80 besteht aus den Teilen 204 und 206, deren den Glasplatten 10 und 12 zugekehrten Seiten mit Stabilisierungsvorsprüngen 252 versehen sind. Fig. 1 ist ein Isolierglaselement mit einem ebenfalls zweischaligen Abstandshalter 82 dargestellt, dessen Teile 208 und 210 genau wie die Teile 204 und 206 (Fig. 9) miteinander formschlüssig verbindbar sind. Die Stabilisierungsvorsprünge 254 und 256 sind in Form von Rippen ausgebildet, die in den Aufnahme-
45 raum 128 und 130 eingreifen. Das Isolierglaselement 22 weist eine vergleichbare Stabilität wie das Isolierglaselement 20 nach Fig. 9 auf.

In Fig. 11 ist ein Ausschnitt einer ebenen Isolierverglasung mit einem ringförmigen Abstandshalter 84 dargestellt, der ein Innengewinde 131 besitzt. In dieses Innengewinde ist ein Gewindebolzen 133 einschraubbar, der die Isolierverglasung 124 von einer Seite durchquert. In der unteren Glasplatte 12 ist hierfür eine Bohrung 135 vorgesehen. Die Aufnahmen 130 und 132 sind ringförmig, was auch die Draufsicht des Abstandshalters verdeutlicht, ausgebildet.

In Fig. 12 ist ein Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 26 mit einem ringförmigen Abstandshalter 86

dargestellt, der ein Innengewinde 137 besitzt, in das eine Sicherheitsschraube 139 eingreift. Diese Schraube 139 wird von der dem Scheibenzwischenraum zugewandten Seite betätigt. Die Aufnahmen 134 sind ähnlich wie in Fig. 11 ausgebildet.

Fig. 13 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 28 mit einem zweischaligen ringförmigen Abstandshalter 88. Die Teile 212 und 214 besitzen Aufnahmen 138 und 140 mit Stabilisierungsvorsprüngen 158 und 260. Der ringförmige Raum 89 ist mit wärmedämmendem Isolierwerkstoff ausgefüllt.

Fig. 14 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 30 mit einem zweischaligen stangenförmigen Abstandshalter 90 und einem durchgehenden Kunststoffkern 91, in den zwei Seile 265 integriert sind, um die Standsicherheit der Konstruktion bei Glasbruch zu gewährleisten. Die Teile 216 und 217 sind als Profile ausgebildet, die an den den Glasplatten 10 und 12 zugekehrten Seiten Stabilisierungsvorsprünge 262 und 264 aufweisen. Die Aufnahmen 142 und 144 sind mit Silikon ausgefüllt.

Im Kunststoffrohr sind Heizdrähte 267 integriert, durch die ein Beheizen des Raumes möglich ist. Sie können auch Teil einer Alarmanlage ausgebildet sein.

In Fig. 15 ist ein Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 32 mit einem zweischaligen stabförmigen Abstandshalter 92 und einem rohrförmigen Kunststoffkern 93 dargestellt. Im Kunststoffrohr sind Heizdrähte 267, integriert, durch die eine Beheizung des Paneels möglich ist. Sie können auch als Teil einer Alarmanlage ausgebildet sein. Die Teile 220 und 222 sind auch in diesem Fall als Profile ausgebildet und weisen Stabilisierungsvorsprünge 266 und 268 auf. Die Aufnahmen 146 und 148 sind mit Silikon ausgefüllt.

Fig. 16 zeigt einen Ausschnitt einer Isolierglaseinheit 34 mit einem zweischaligen stangenförmigen Abstandshalter 94, der durch Kunststoffstege 95 und 97 getrennt ist und dessen zentraler Hohlraum eine Sprinkleranlage ist, indem dieser Hohlraum 99 mit einer Sprinklerdüse 101 in Verbindung steht. Die Stabilisierungsvorsprünge 270 und 272 sind zu den zugeordneten Glasplatten 10 und 12 orientiert. Die Teile 224 und 226 sind als gestreckte Leisten ausgebildet.

Fig. 17 zeigt einen Ausschnitt einer 3-Scheiben-Isolierglaseinheit 36 mit stangenförmigen Abstandshaltern 96 und 98. Die Glasplatten 10, 11 und 12 verlaufen hier etwa parallel zueinander, sie könnten jedoch auch gekrümmt sein. Die Aufnahmen 154 und 156, 158 und 160 sind mit Silikon ausgefüllt.

Fig. 18 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 38 mit einem stangenförmigen Abstandshalter 100, dessen zentraler Hohlraum 101 durch spezielle Öffnungen 103 und 105 mit dem Gasvolumen im Scheibenzwischenraum in Verbindung stehen.

Fig. 19 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 40 mit einer oberen durchgehenden Scheibe 10 und einer geteilten unteren Scheibe 12, die durch eine flachbündig angeordnete Leiste 102 gesichert ist. Das Teil 228 weist Stabilisierungsvorsprünge 274 und einen Aufnahme-
50 raum 166 für Silikon auf. Ferner ist eine Gewinde aufweisende Sacklochbohrung 273 vorgesehen, in die eine Schraube 255 einschraubbar ist. Die untere Glasplatte 12 weist eine Ausnehmung 277 auf, die durch einen Verschlußstopfen 279 mit einer Dichtung 281 abdichtbar ist.

Die Fig. 20 zeigt einen Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit mit dem Kreuzungspunkt eines rostförmigen Abstandshalters 104. Dieser Abstandshalter 104

besteht aus dem Knoten 301, der in Form eines Hohlkreuzes ausgebildet ist. Dieses Hohlkreuz ist mit vier Profilstücken 104 mit jeweils einer Aufnahme 178 verbindbar.

In Fig. 21 ist ein Ausschnitt einer ebenen Isolierglaseinheit 42 mit dem Kreuzungspunkt 303 dargestellt. Auch in diesem Falle besitzt der als Hohlkreuz ausgebildete Kreuzungspunkt 303 vier Schenkel, die mit den profilmäßigen Abstandshaltern 106 durch Steckverbindungen verbindbar sind. Es handelt sich hierbei um eine lose Verbindung, so daß die Abstandshalter 106 in ihrer axialen Richtung verstellbar sind, was durch die Doppelpfeile angedeutet ist.

Die Fig. 22 bis 24 zeigen eine Isolierglaseinheit, deren Abstandshalter 108 und 109 aus mehreren vieleckförmigen Ringen zusammengesetzt sind, die untereinander rippenförmige Kanäle bilden, in die die Klebe- bzw. Dichtmasse eingebracht werden kann. Dabei besitzen die Abstandshalter 108 jeweils einen umlaufenden Schenkel 321, während die Abstandshalter 109 jeweils zwei Schenkel 323 und 324 besitzen. Die Schenkel 321 sind zwischen die Schenkel 323 und 324 steckbar. Durch die Abstandshalter 108 ist der in Fig. 23 dargestellte Rost herstellbar und weist durchgehende Fenster auf, in denen kein Silikon angeordnet ist. Silikon befindet sich vielmehr in den Kanälen, die durch jeweils benachbarte Abstandshalter gebildet werden. Fig. 24 zeigt eine Variante zu Fig. 23 wobei der Schenkel 354 zwischen den Schenkeln 350 und 352 angeordnet und mit diesen verastbar ist.

Fig. 25 zeigt den Abstandshalter 108 nach Fig. 23 in perspektivischer Seitenansicht.

Fig. 26 zeigt einen Anschnitt einer Isolierverglasung mit stangen- oder rostförmigen Abstandshaltern, die mit seitlichen Aufnahmeräumen 357 für eine Lichtquelle 356' mit Reflektor 358 ausgestattet sind. Die raumseitige Seite der äußeren Scheibe 10 ist dabei verspiegelt 360, so daß das nicht in den angrenzenden Innenraum gespiegelt wird.

Der Hohlraum 359 des Abstandshalters wird dabei für die Elektroinstallation genutzt.

Fig. 27 zeigt einen Ausschnitt 16 einer Isolierverglasung mit stangen- oder rostförmigen Abstandshaltern, die mit Drehlagern 366 und Stellmotoren 364 für bewegliche Lamellen 312, die im Scheibenzwischenraum angeordnet sind, ausgestattet sind.

Ein Scheibenzwischenraum der größer als 12 mm ist erlaubt die Integration einer Sonnenschutzeinrichtung in dem gasdichten Volumen, ausschließlich Stellmotoren und Steuerungsmechanismen.

Patentansprüche

1. Mehrscheiben-Isolierverglasung mit mindestens zwei mit Abstand zueinander angeordneten Glasplatten, zwischen denen Abstandshalter angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstandshalter (72-108) aus formbeständigen Körpern bestehen, deren den Glasplatten (10, 11, 12) zugewandten Seiten oder Bereiche Aufnahmen (110-190) für einen mit den Glasplatten (10, 11, 12) verklebbaren und elastisch verformbaren Werkstoff, insbesondere Silikon, aufweisen, und daß die Körper (72-108) mit Abstand zu den Glasplatten (10, 11, 12) angeordnet sind.
2. Isolierverglasung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (72-108) als Hohlkörper ausgebildet sind, deren mit den Glasplatten

(10, 11, 12) kommunizierenden Hohlräume mit dem Werkstoff ausgefüllt sind.

3. Isolierverglasung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper aus mindestens zwei zusammensteckbaren Teilen (200-240) bestehen.

4. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (200-240) miteinander formschlüssig verbindbar sind.

5. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Glasplatten (10, 11, 12) zugewandten Seiten oder Bereiche der Körper (72-108) mit Stabilisierungsvorsprüngen oder -ausnehmungen (250-276) versehen sind.

6. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (70, 78, 84) im Querschnitt ring-, oval- oder n-eckförmig ($n = 3, 4, 5, \dots$) sind.

7. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper als Hohlleisten (72, 106, 178) mit H-förmigem Außenprofil ausgebildet sind.

8. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper einen Verbund oder ein Raster bilden.

9. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die rostförmigen Abstandshalter aus Knotenkörper und Leisten bestehen.

10. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Körper (94-102) jeweils eine mittige und von der einen Glasplatte zu der anderen Glasplatte (12) sich erstreckende Bohrung (273) mit Gewinde besitzen, die mit einer Bohrung einer der Glasplatten fluchtet.

11. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrteiligen Körper (88; 92) einen Kunststoffkern (89, 93) besitzen.

12. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkern (93) in Form eines Rohres ausgebildet ist.

13. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der rostförmige Abstandshalter aus mehreren vieleckförmigen Ringen (108) besteht, die untereinander rippenförmigen Kanäle für den Werkstoff bilden.

14. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die z. B. aus Metall bestehenden und mehrteiligen Abstandshalter durch Kunststoffteile thermisch getrennt sind.

15. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zu einem Raster zusammengefaßten Abstandshalter (106) ein zusammenhängendes Rohrleistungsnetz bilden, das ein Teil einer Sprinkleranlage ist, wobei die raumseitig angeordneten Scheiben mit Sprinklerdüsen versehen sind.

16. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das von den Abstandshaltern gebildete Rohrleistungsnetz mit flüssigen oder gasförmigen Medien beschickbar ist.

17. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume der Abstandshalter mit Trockenmittel gefüllt sind.

18. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die stangen- oder rostförmigen Abstandshalter mit Drähten versehen sind, die Teil einer Elektroinstallation sind.

5

19. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die stangen- oder rostförmigen Abstandshalter mit Stäben oder Leisten durch Steckverbindungen lösbar verbindbar sind, wobei die Leisten oder Stäbe in ihrer Längsrichtung verstellbar sind.

10

20. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die stangen- oder rostförmigen Abstandshalter seitliche Ausnehmungen zur Aufnahme von Lichtspendern aufweisen und die dafür notwendige Installation im Hohlraum der Abstandshalter untergebracht ist.

15

21. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die stangen- oder rostförmigen Abstandshalter Aufnahmen für Lamellen aufweisen, durch die die Lichtdurchlässigkeit der Isolierglaseinheiten beeinflussbar ist.

20

22. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Isolierglaseinheiten mit einem eingebrannten Siebdruck versehen sind, der mit der Anordnung der Abstandshalter im Scheibenzwischenraum korrespondiert.

25

23. Mehrscheiben-Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die stangen- bzw. rostförmigen Abstandshalter eine Profilierung zur Aufnahme eines flächenbündig in der Glaseinheit angeordneten Öffnungsflügels aufweisen.

30

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

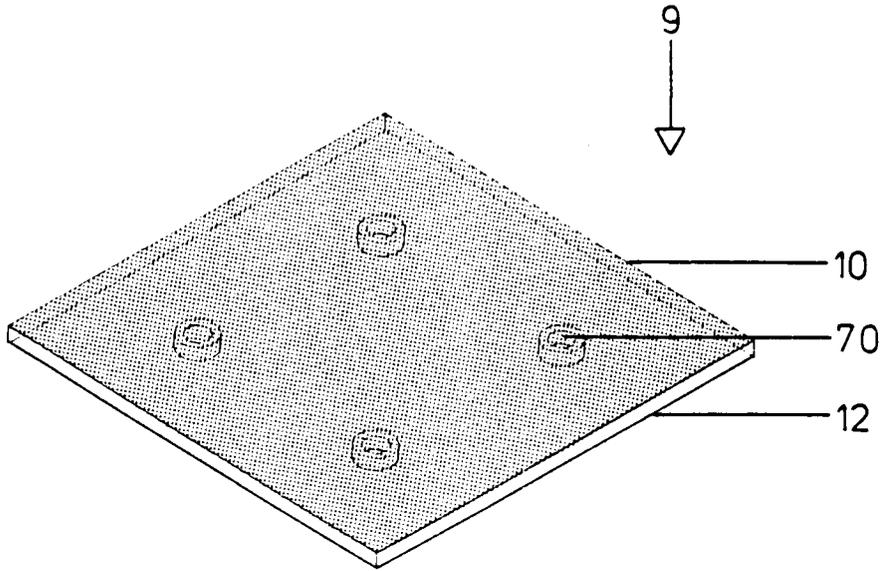


FIG. 1

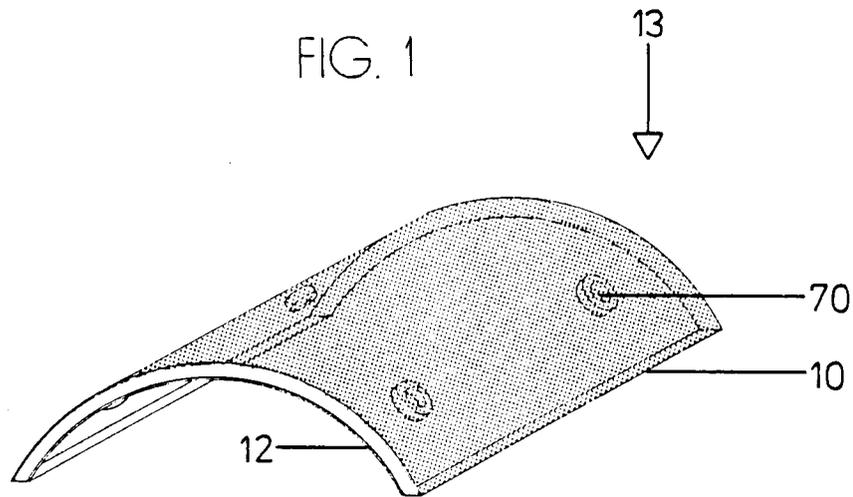


FIG. 2

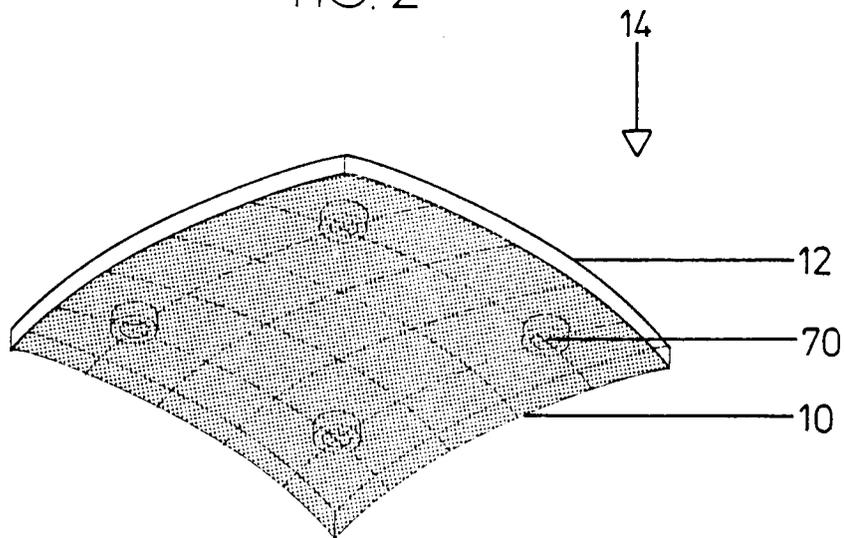


FIG. 3

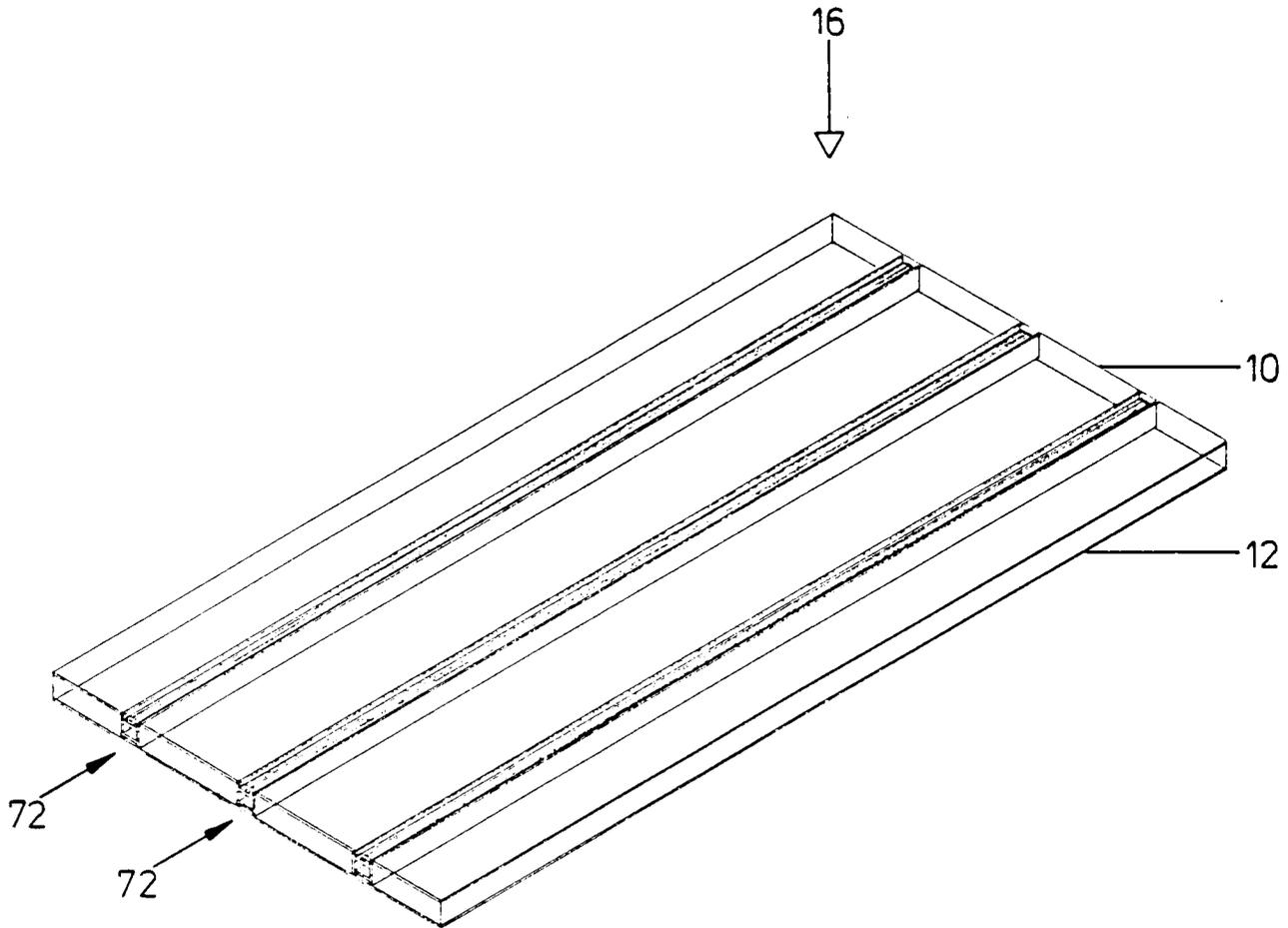


FIG. 4

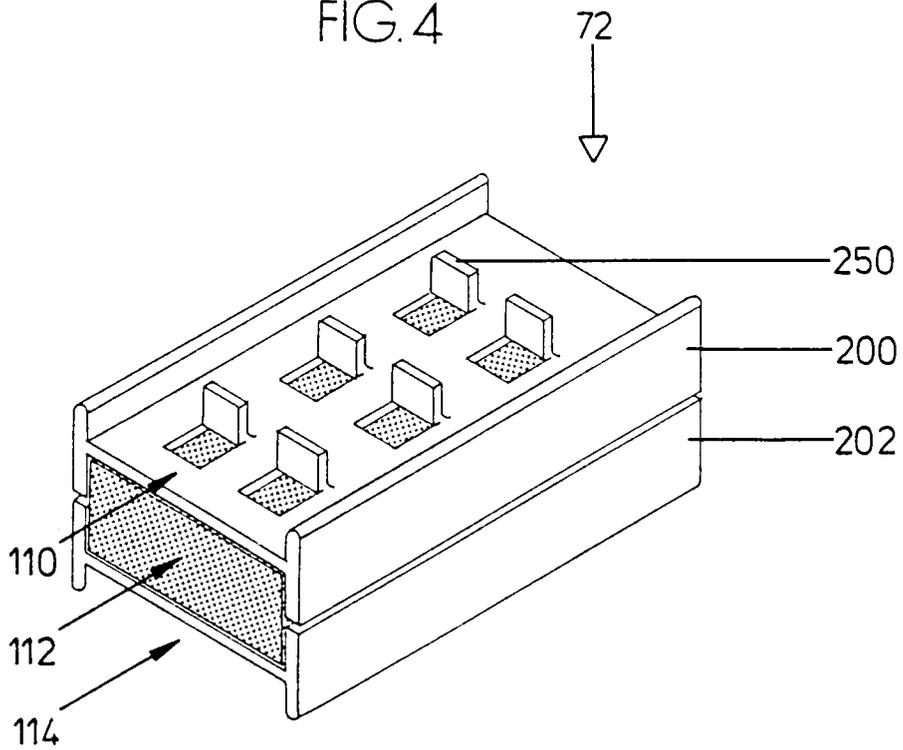


FIG. 5

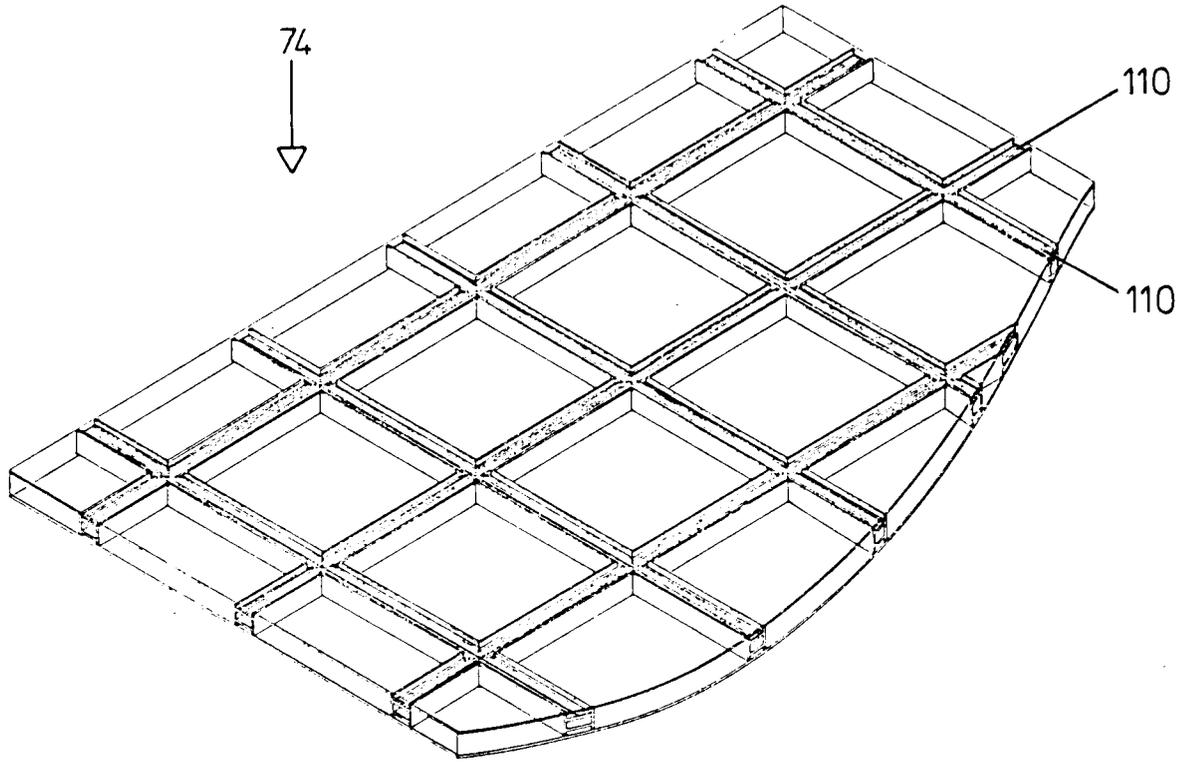


FIG. 6

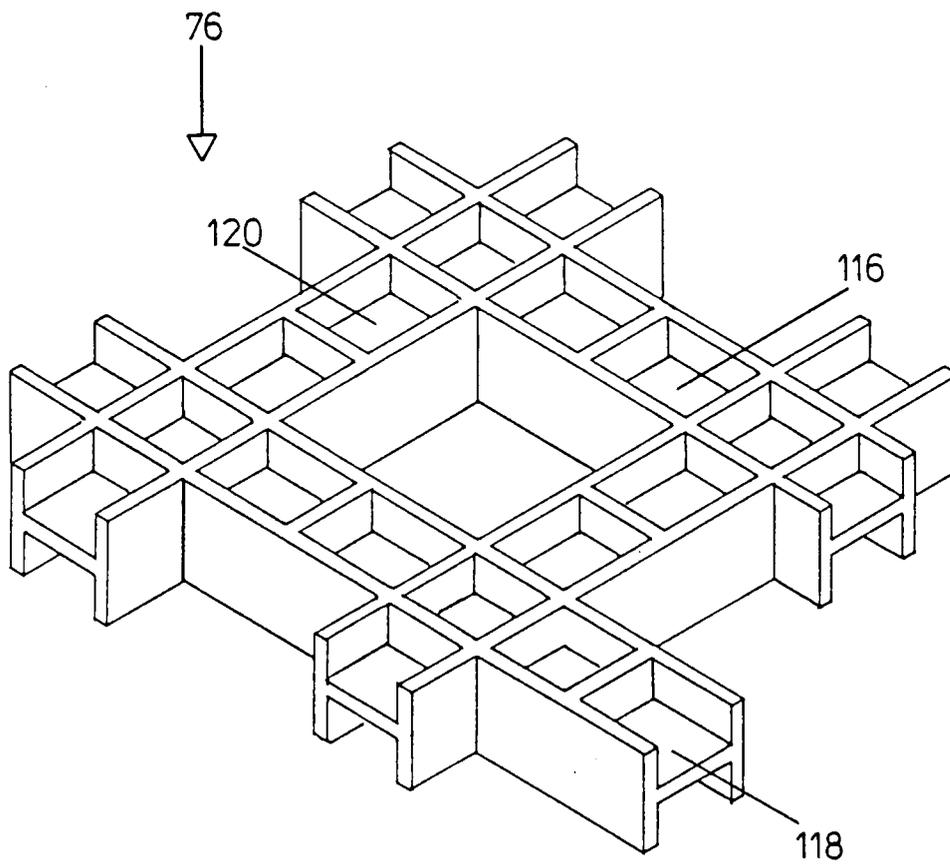


FIG. 7

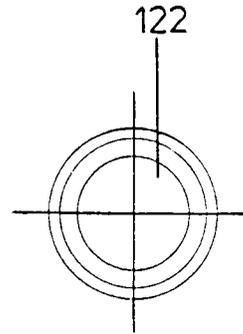
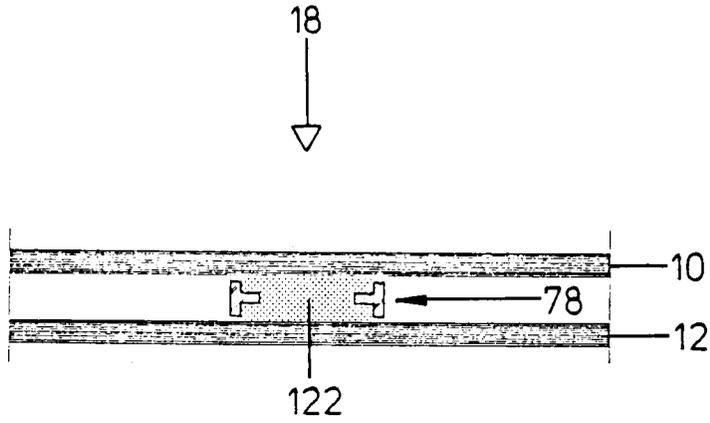


FIG. 8

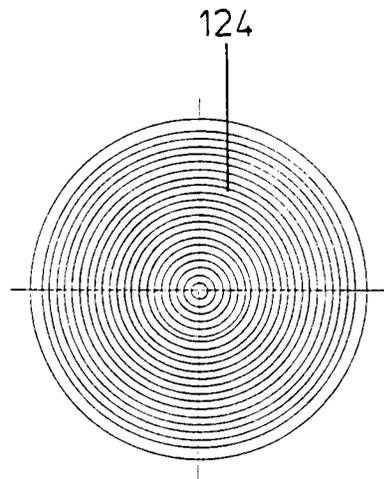
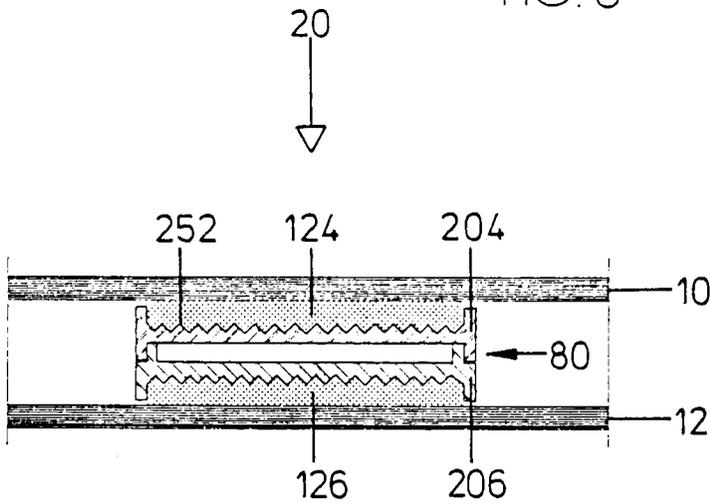


FIG. 9

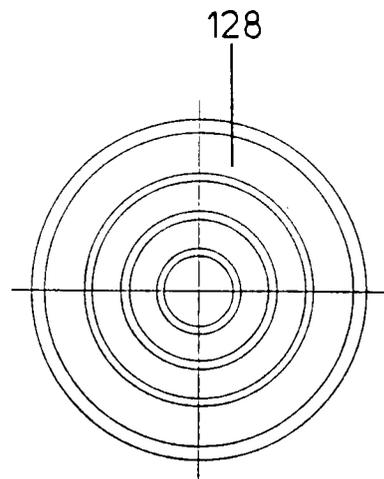
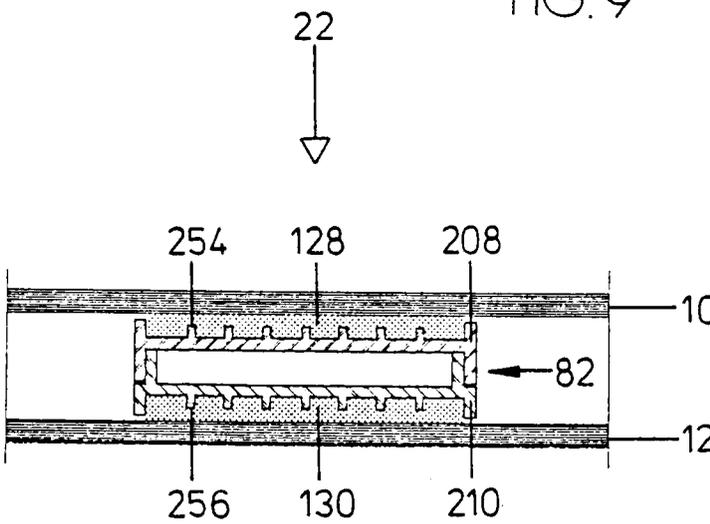


FIG. 10

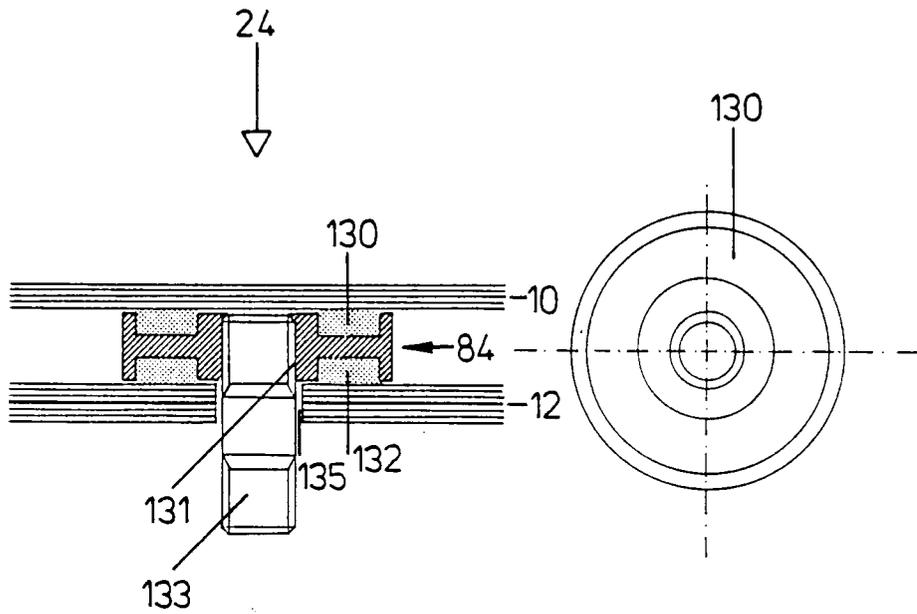


FIG. 11

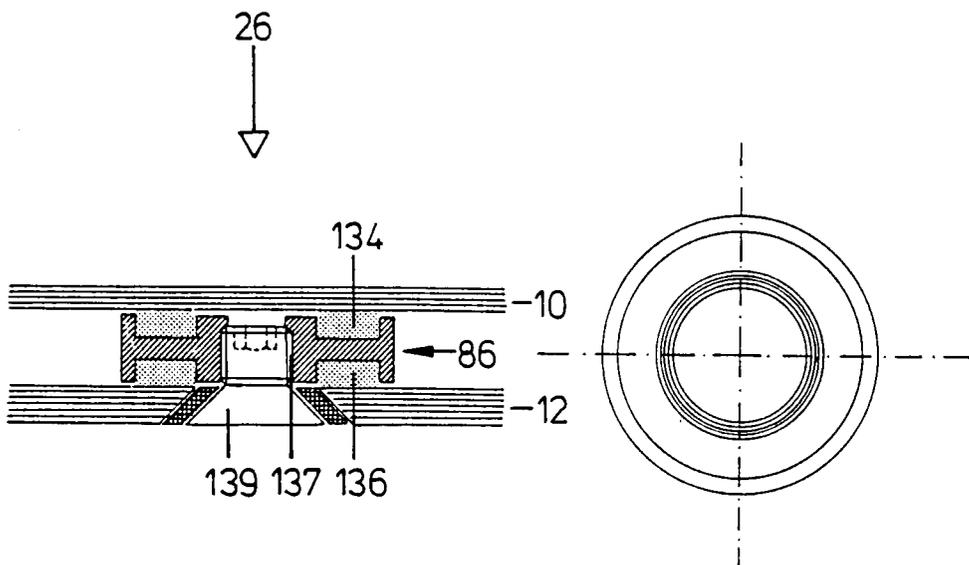


FIG. 12

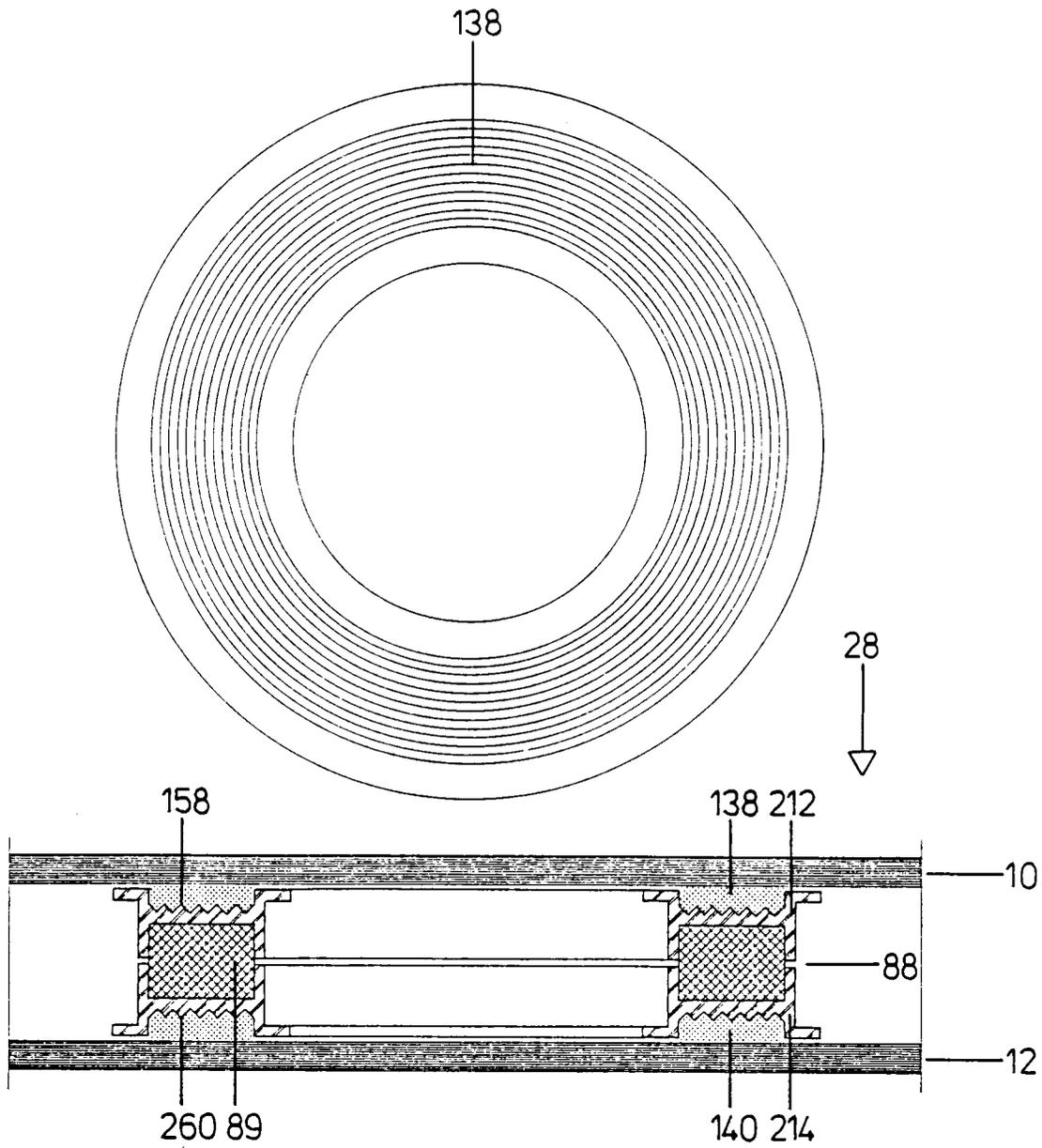
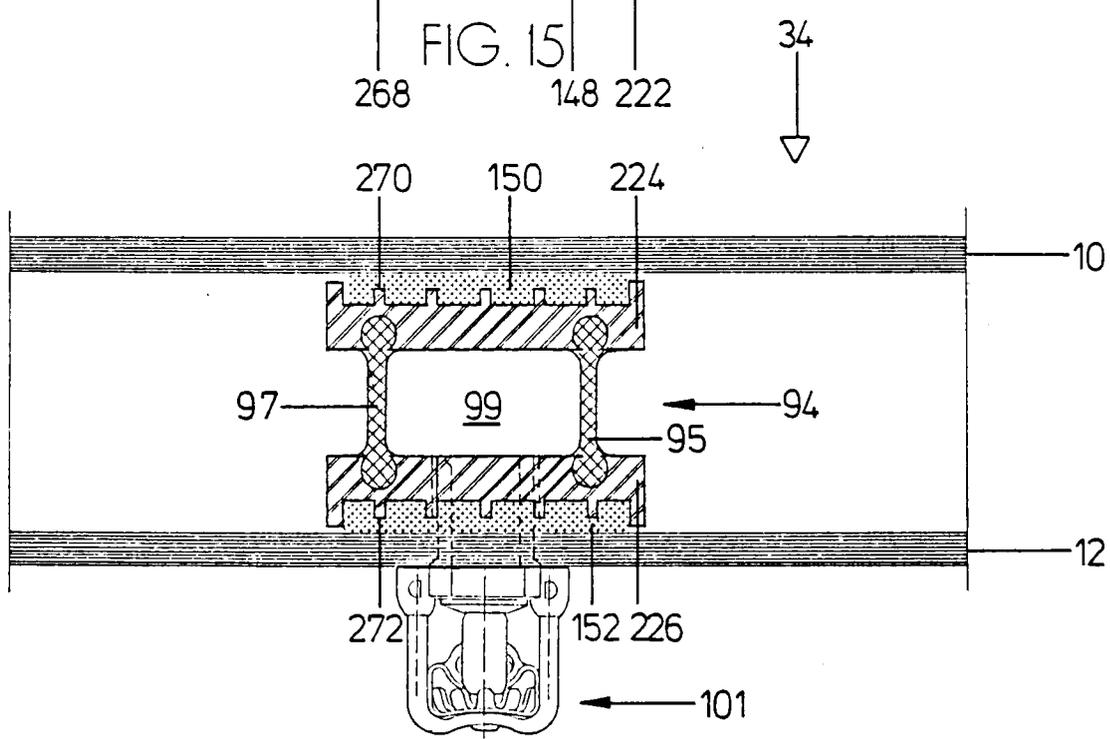
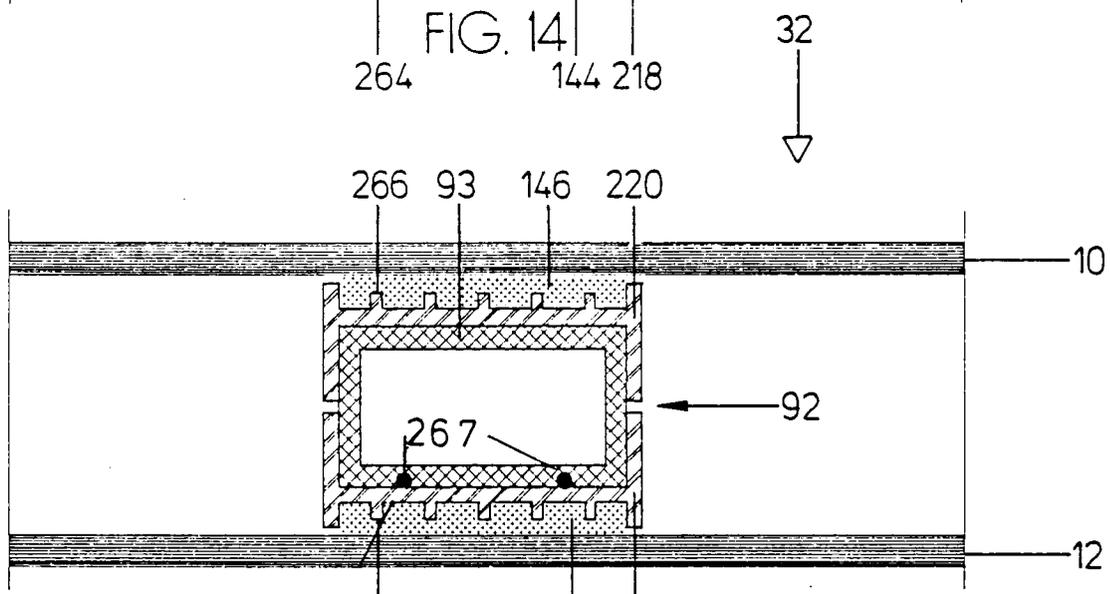
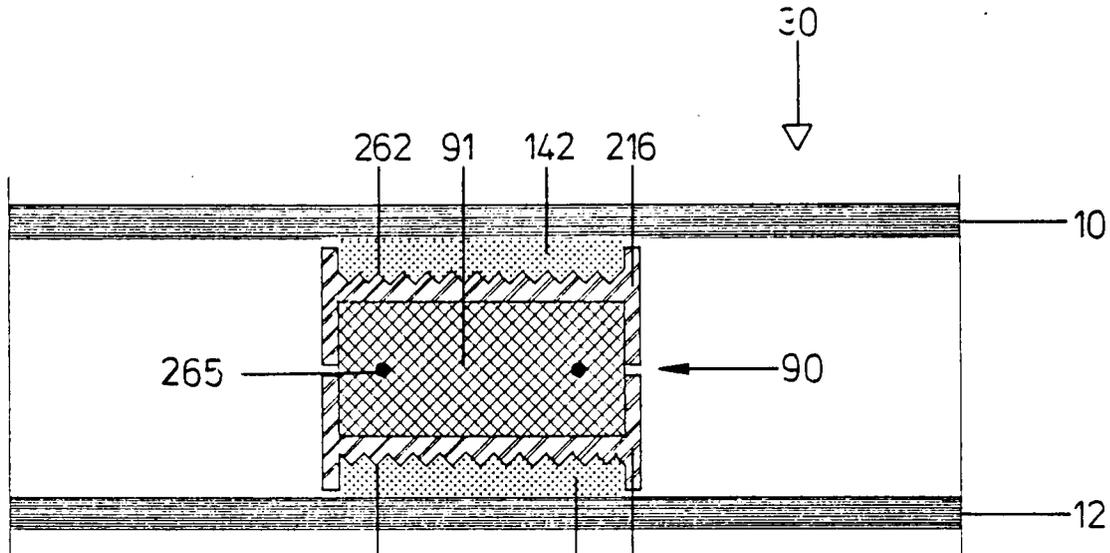


FIG. 13



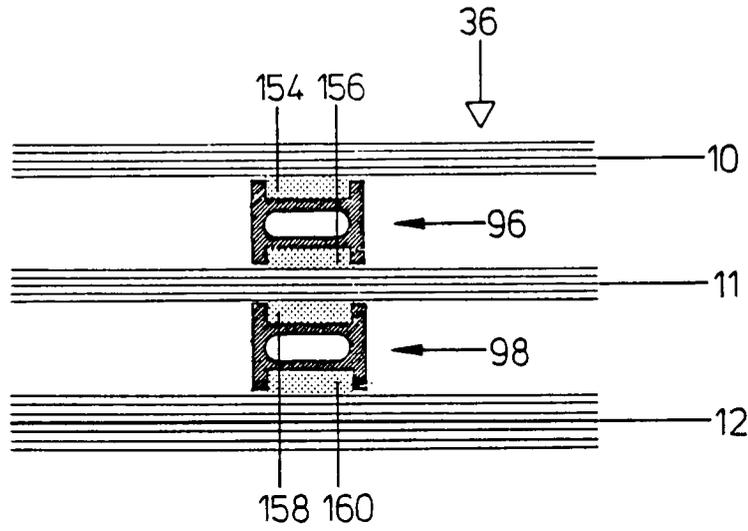


FIG. 17

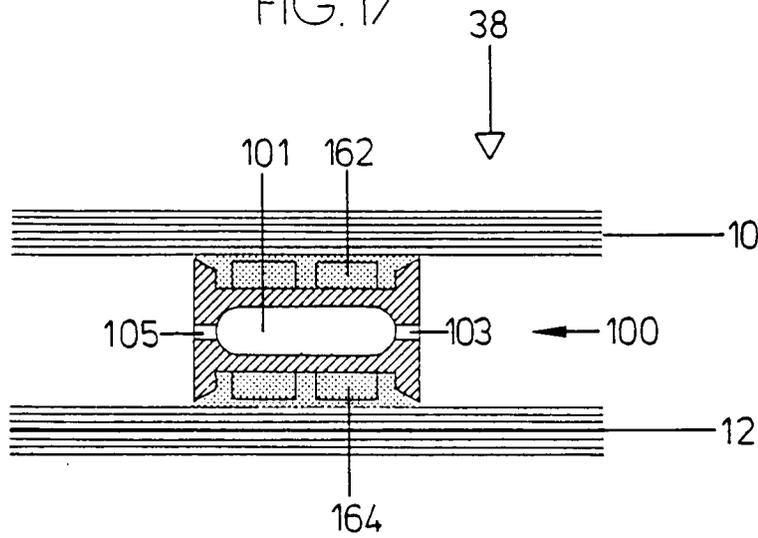


FIG. 18

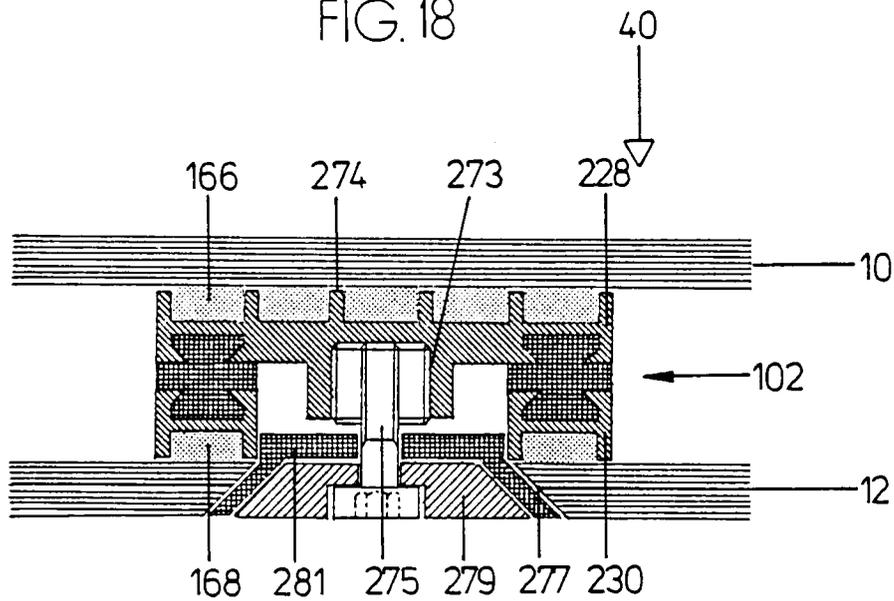


FIG. 19

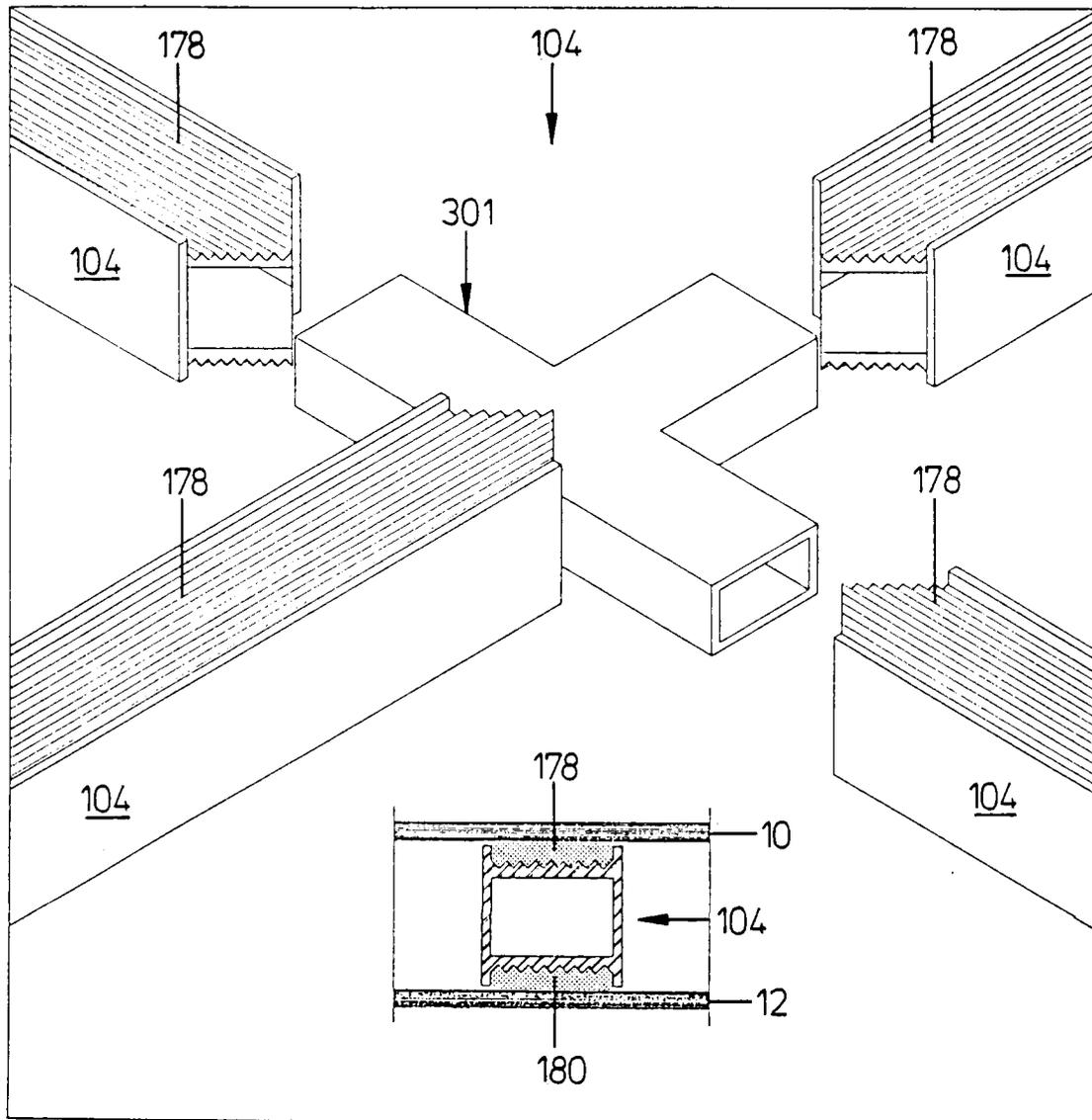


FIG. 20

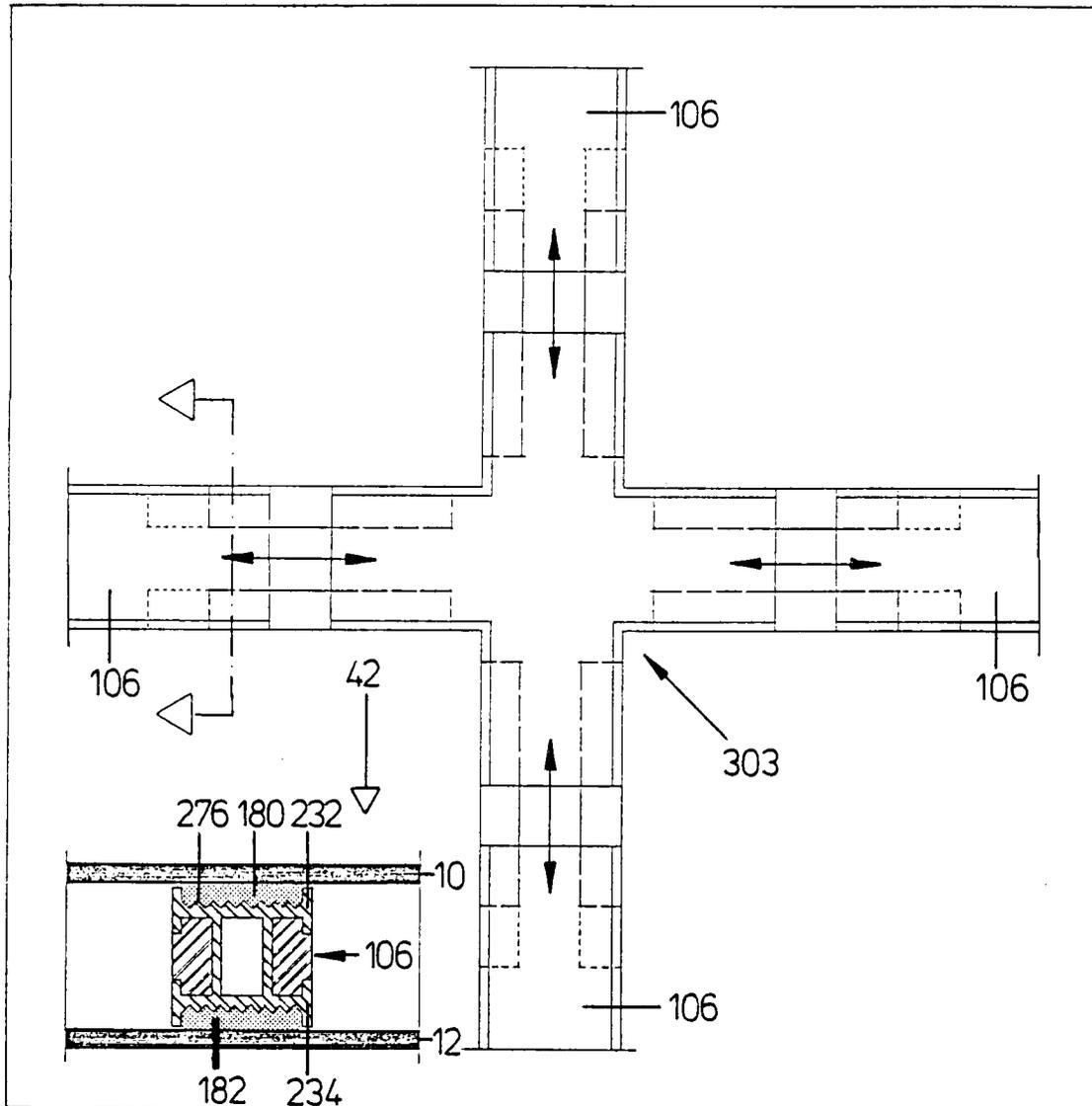


FIG. 21

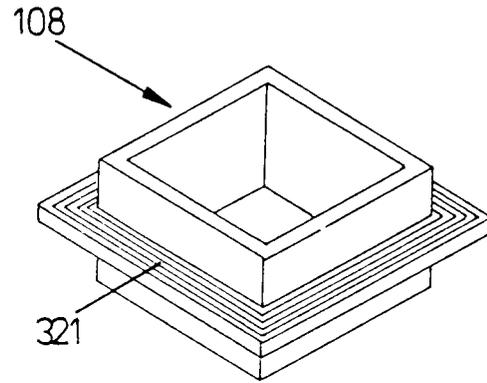
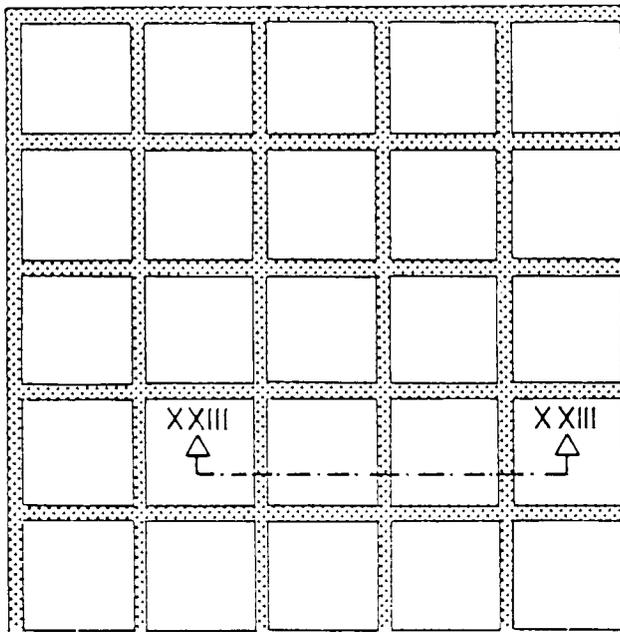


FIG. 22

FIG. 25

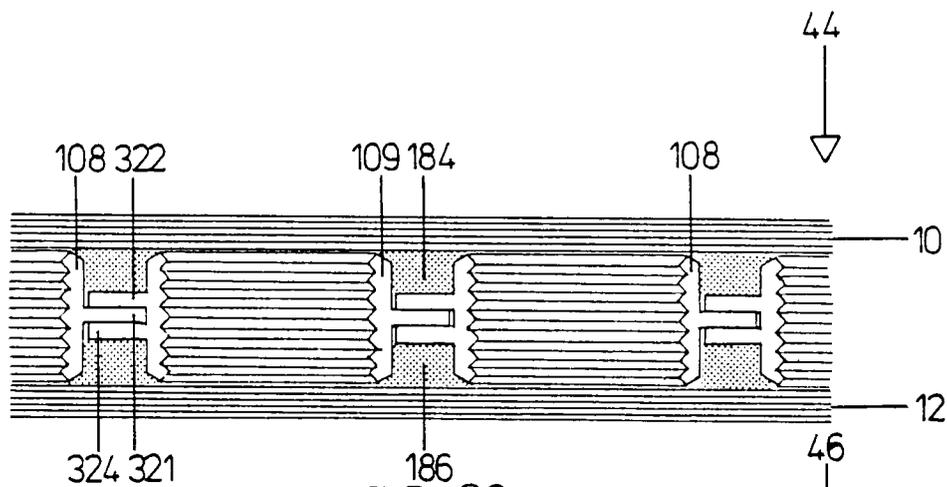


FIG. 23

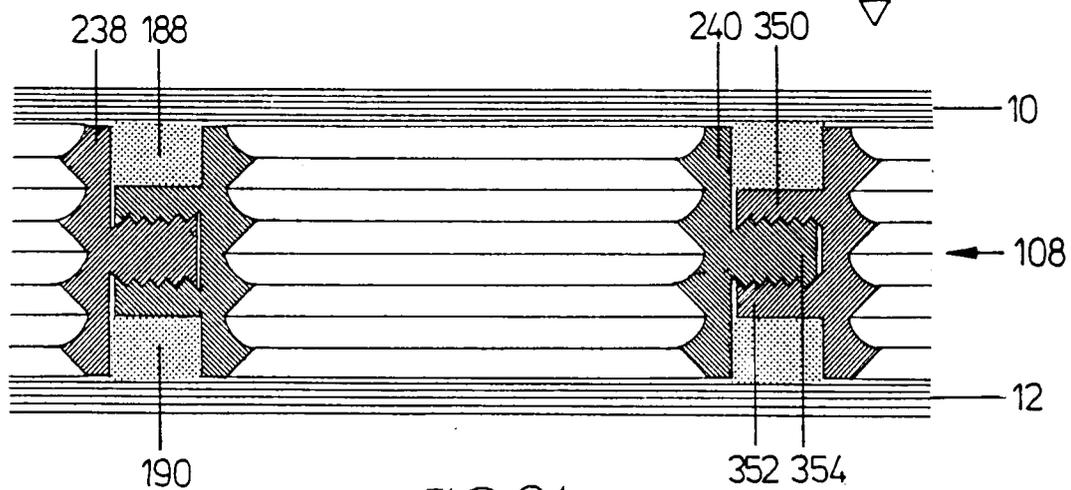


FIG. 24

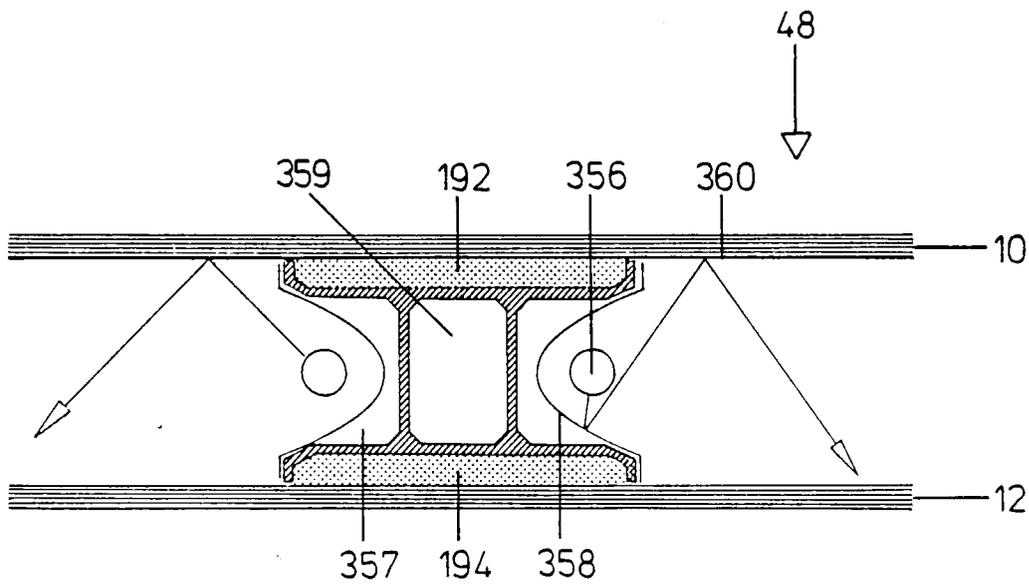


FIG. 26

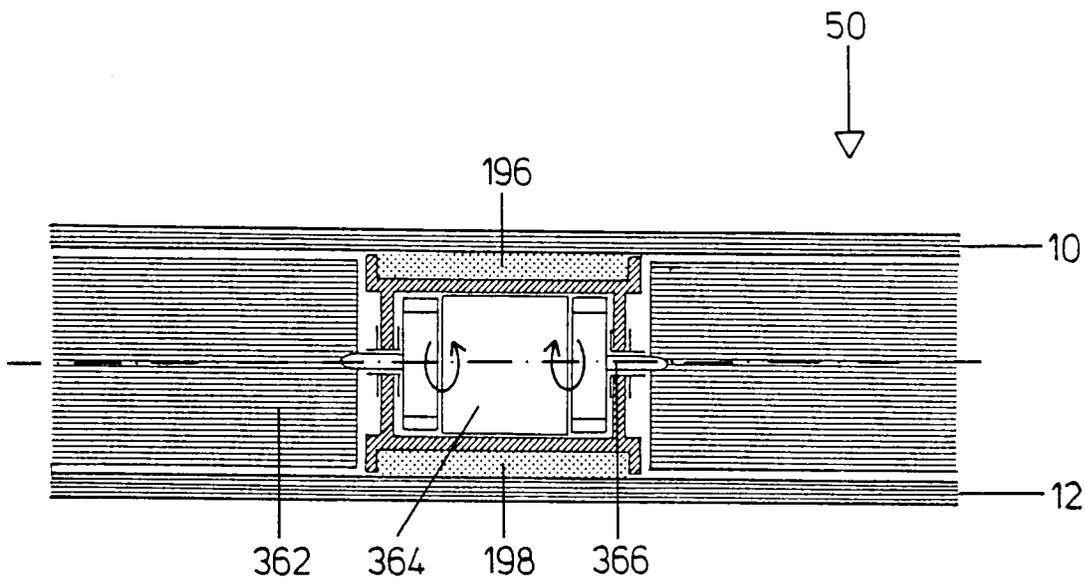


FIG. 27